Wstęp do logiki i teorii mnogości

KARTA KURSU

Nazwa	Wstęp do logiki i teorii mnogości
Nazwa w j. ang.	Introduction to Logic and Set Theory

Koordynator	Sławomir Przybyło	Zespół dydaktyczny
		Katedra Edukacji i Podstaw Matematyki
Punktacja ECTS*	8	

Opis kursu (cele kształcenia)

Poznanie elementów logiki matematycznej i teorii mnogości, w tym podstawowych pojęć matematycznych stosowanych w różnych działach matematyki. Kształcenie umiejętności w zakresie precyzyjnego języka matematycznego, zapisu symbolicznego i posługiwania się językiem teorii zbiorów w rozumowaniach matematycznych.

Warunki wstępne

Wiedza	Wiedza z matematyki wymagana do egzaminu maturalnego na poziomie co najmniej podstawowym
Umiejętności	Umiejętności z matematyki wymagane do egzaminu maturalnego na poziomie co najmniej podstawowym
Kursy	

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 w zaawansowanym stopniu zna podstawowe twierdzenia z głównych działów matematyki i rozumie budowę teorii matematycznych	K_W01
	W02 zna wybrane pojęcia z rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów, w tym tautologie rachunku zdań i prawa rachunku kwantyfikatorów, zna zasadę indukcji matematycznej oraz jej zastosowania	K_W04
	W03 zna sposoby określania zbioru oraz pojęcia algebry zbiorów i prawa rachunku zbiorów, zna pojęcia zbiorów równolicznych oraz przeliczalnych i nieprzeliczalnych	K_W05
	W04 zna i rozumie pojęcie relacji, w tym pojęcia relacji równoważności i relacji porządkujących oraz ich zastosowania, zna pojęcie funkcji jako relacji i podstawowe własności funkcji, w tym własności obrazu i przeciwobrazu zbioru poprzez funkcję	K_W06

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 potrafi posługiwać się językiem i twierdzeniami z głównych działów matematyki	K_U01
	U02 posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; umie stosować system logiki klasycznej do częściowych formalizacji niektórych teorii matematycznych	K_U02
	U03 umie prowadzić dowody metodą indukcji matematycznej, potrafi definiować rekurencyjnie funkcje i relacje, potrafi definiować obiekty matematyczne drogą konstruowania struktur ilorazowych lub produktów kartezjańskich	K_U03
	U04 rozróżnia rodzaje nieskończoności i typy porządków w zbiorach, umie operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych	K_U04

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych	K_K01
	K02 potrafi formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	K_K02

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	18	0		27		0		0		0		0

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład tradycyjny, metodą tablicową, czasami z użyciem urządzeń multimedialnych. Ćwiczenia: dyskusja nad rozwiązaniem zadań, rozwiązywanie zadań w grupach, praca z tekstem matematycznym, przygotowanie referatu, wspólna analiza popełnionych błędów w sprawdzianach pisemnych. Konsultacje.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01								X				X	X
W02								X				X	X
W03								X				X	X
W04								X				X	X
U01								X				X	X
U02								X				X	X
U03								X				X	X
U04								X				X	X
K01								X					X
K02								X					X

Kryteria oceny	Podstawą zaliczenia wykładu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń. Ćwiczenia będą zaliczane na podstawie sprawdzianów pisemnych i aktywności. Szczegółowe warunki zaliczenia ćwiczeń (ilość sprawdzianów, oceny z odpowiedzi ustnych) – jednolite w każdej grupie ćwiczeniowej - określają prowadzący. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń. Egzamin końcowy jest egzaminem pisemnym. Mogą pojawić się na nim zarówno zadania ćwiczeniowe, jak i pytania z teorii.

Uwagi	

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Elementy logiki matematycznej: rachunek zdań i kwantyfikatorów. Reguły dowodzenia, w tym reguła dowodzenia niewprost.
2. Aksjomatyka Peana liczb naturalnych i indukcja matematyczna.
3. Algebra zbiorów: element zbioru, sposoby określania zbioru, podzbiór, zbiór potęgowy, prawa rachunku zbiorów, sumy i iloczyny rodzin zbiorów (w tym nieskończonych).
4. Para uporządkowana i iloczyn kartezjański zbiorów. Relacje: dziedzina i przeciwdziedzina, składanie relacji, relacja odwrotna. Własności relacji: zwrotność, przeciwzwrotność, symetryczność, przeciwsymetryczność, antysymetryczność, przechodniość i spójność.
5. Relacje równoważności: klasy abstrakcji, zbiór ilorazowy, relacja równoważności a podział zbioru, zastosowanie relacji równoważności do tworzenia abstrakcyjnych pojęć w matematyce. Konstrukcja zbiorów liczb całkowitych i wymiernych.
6. Zbiory częściowo i liniowo uporządkowane: elementy wyróżnione, porządek gęsty, ciągły i dobry. Ciało uporządkowane.
7. Funkcje jako relacje: obraz i przeciwobraz zbioru poprzez funkcję, injekcja, surjekcja, bijekcja, składanie funkcji, funkcja odwrotna.
8. Zbiory równoliczne. Zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne. Zbiory mocy continuum

Wykaz literatury podstawowej

1. A. Chronowski, Elementy teorii mnogości, WN AP, Kraków 2000.
2. A. Chronowski, Zadania z elementów teorii mnogości i logiki matematycznej, Wydawnictwo ,,Dla szkoły", Wilkowice 1999.

Wykaz literatury uzupełniającej

1. J. Cichoń, Wykłady ze wstępu do matematyki, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003.
2. W. Guzicki, P. Zakrzewski, Wstęp do matematyki. Zbiór zadań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
3. W. Guzicki, P. Zakrzewski, Wykłady ze wstępu do matematyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
4. K. Kuratowski, Wstęp do teorii mnogości i topologii, PWN, Warszawa 2004.
5. W. Marek, J. Onyszkiewicz, Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach, PWN, Warszawa 2006.
6. R. Murawski, K. Świrydowicz, Wstęp do teorii mnogości, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2006.
7. H. Rasiowa, Wstęp do matematyki współczesnej, PWN, Warszawa 2007.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	18
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	27
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	15
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	84
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	56
Ogółem bilans czasu pracy		200
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		8